

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреев А.В. Практика электронного обучения с использованием Moodle. / А.В. Андреев, С.В. Андреева, И.Б. Доценко. – Изд-во ТТИ ЮФУ, 2008. – 146 с.
2. Анисимов А.М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle: учеб. пособие. / А.М. Анисимов. 2-е изд., испр. и доп. – Харьков : ХНАГХ, 2009. – 292 с.
3. Мясникова Т.С. Система дистанционного обучения. / Т.С. Мясникова. – Харьков : Изд-во Шейниной Е. В., 2008 – 232 с.

Ташлыков О. Л., Щеклеин С. Е., Сесекин А. Н.
ИНТЕГРАЦИЯ КАФЕДР «АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА» И
«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА» В ПРОЦЕССЕ
ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ АТОМНОЙ
ЭНЕРГЕТИКИ

oleg_lt@rambler.ru

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»
г. Екатеринбург*

Показана значимость научно-исследовательской работы в процессе формирования профессиональных компетенций при подготовке специалистов для атомной энергетики. Приведены примеры форм сотрудничества в организации научно-исследовательской работы студентов кафедр «Атомная энергетика» и «Прикладная математика».

Tashlykov O. L., Sheklein S. Y., Seseikin A. N.
INTEGRATION OF ATOMIC ENERGY DEPARTMENT AND APPLIED
MATHEMATICS DEPARTMENT INTO THE PROCESS OF TRAINING
SPECIALISTS FOR ATOMIC POWER ENGINEERING

It is shown the significance of scientific and investigation work when forming professional competences in training the specialists for atomic energy. The examples of collaboration of Atomic Energy Department and Applied Mathematics Department in the organization of students' scientific and investigation work are given.

Для модернизации стратегически важных одноуровневых направлений подготовки специалистов для атомной энергетики, обладающих компетенциями, необходимыми для инновационного развития научной, производственной и инновационной деятельности и безопасности ядерных технологий, необходимо решение ряда задач.

К задачам, решение которых необходимо для достижения поставленной цели, повышения эффективности подготовки специалистов для атомной отрасли, являющейся локомотивом в инновационном развитии промышленности России, можно отнести:

- 1) организацию конкурентоспособных научных исследований по выбранным приоритетным направлениям;
- 2) проведение мероприятий, обеспечивающих инновационные изменения системы подготовки кадров, научных исследований и инновационных разработок.

Рассмотрим пути решения некоторых из этих задач на примере сотрудничества кафедр «Атомная энергетика» и «Прикладная математика» УрФУ. Для решения первой задачи сформированы направления научных исследований и инновационных разработок, согласованных и проводимых совместно с институтами УрО РАН и предприятиями-партнерами (Белоярская АЭС, ФГУП «Институт реакторных материалов», ОАО «Атомэнергоремонт», ОАО «СвердНИИхиммаш», ФГУП ПО «Маяк»). При этом особое внимание уделено таким важным направлениям, как повышение безопасности АС, оптимизация радиационной защиты при обслуживании и снятии с эксплуатации энергоблоков АЭС, совершенствование технического обслуживания и ремонта систем и оборудования, повышение коэффициента использования установленной мощности (КИУМ).

Уникальность уральского региона заключается в наличии на его территории предприятий практически всех звеньев ядерного топливного цикла. В Свердловской области находится единственный в мире, успешно эксплуатируемый на протяжении более 30 лет и получивший лицензию на продление срока эксплуатации еще на 10 лет, энергоблок Белоярской АЭС с реактором на быстрых нейтронах БН-600. В настоящее время в активной фазе сооружения находится инновационный энергоблок с реактором БН-800, пуск которого планируется в 2014 г.

Перспектива развития атомной энергетики обоснованно связывается сегодня с ядерной технологией, базирующейся на «быстрых» реакторах и замкнутом топливном цикле. Последнее означает переработку отработавшего ядерного топлива, выделение наработанного в энергетических реакторах плутония и неиспользованного урана для новых топливных сборок. Это позволит примерно в 100 раз увеличить энергетический потенциал топливных ресурсов атомной энергетики. Важно, что уникальные физические свойства быстрых реакторов позволяют также выжигать наиболее долгоживущие радиоактивные отходы атомной энергетики, которые затрудняют решение проблемы их захоронения.

Эти обстоятельства определяют необходимость модернизации подготовки специалистов для предприятий атомной отрасли уральского региона, а также специфические задачи, которые требуют научно-технической поддержки их решения. Так, для I и II энергоблоков Белоярской АЭС важнейшей задачей яв-

ляется вывод их из эксплуатации, для III и IV энергоблоков – научная поддержка эксплуатации. Для ЗАО «Уралэнергомонтаж» – монтаж реакторов на быстрых нейтронах, ОАО «СвердНИИхиммаш» – переработка радиоактивных отходов (РАО), для Белоярского филиала ОАО «Атомэнергоремонт» – техническое обслуживание и ремонт реакторных установок на быстрых нейтронах.

Работы, связанные с решением проблем реакторов на быстрых нейтронах (РБН), занимают важное место среди направлений научной работы сотрудников и студентов кафедры «Атомная энергетика». Это определяется не только географической близостью кафедры к Белоярской АЭС, но и тесным сотрудничеством сотрудников кафедры со специалистами основных цехов, научных отделов и лабораторий атомной станции. Важную роль играет интеграция ведущих специалистов Белоярской АЭС, организаций и предприятий; обеспечивающих создание и обслуживание оборудования РБН, в научно-педагогическую деятельность кафедры. Ряд работников ОАО «Концерн Росэнергоатом» и его филиала (Белоярская АЭС) по совместительству являются сотрудниками кафедры: профессора – Н. Н. Ошканов (руководитель проекта коммерческого реактора БН-1200), А. И. Карпенко (начальник отдела инженерно-технической поддержки эксплуатации БАЭС), доцент А. И. Бельтюков. Курс «Монтаж оборудования АЭС» ведет главный инженер ЗАО «Уралэнергомонтаж» В. В. Митин. При этом часть практических занятий проводится на монтажной площадке энергоблока №4 БАЭС в корпусе сборки реактора БН-800. Советник главного инженера ОАО «Атомэнергоремонт» профессор А. Г. Шастин, имеющий огромный опыт проектирования и создания дистанционно-управляемых, автоматизированных и роботизированных комплексов для контроля металла и ремонта оборудования АЭС, передает свои знания студентам старших курсов кафедры.

Таким образом, совместными усилиями штатных преподавателей УрФУ и совместителей – ведущих специалистов предприятий атомной энергетики происходит формирование компетенций, которыми должны обладать выпускники. Это приводит к сокращению сроков адаптации молодого специалиста в производственных условиях.

Дополнительные профессиональные компетенции, вводимые в основную образовательную программу по требованиям работодателей, должны формироваться в ходе образовательного процесса под конкретную должность, специальность. Тесная связь между вузом и предприятием позволяет непрерывно корректировать подготовку специалиста при изменении потребностей с помощью самих же работодателей.

Тематика дипломных проектов студентов кафедры «Атомная энергетика» выбирается в соответствии с местом будущей работы. Это приводит к сокращению сроков адаптации выпускников на предприятии. В настоящее время развивается практика устройства студентов на рабочие должности в процессе прохождения производственной (преддипломной) практики на предприятии, сда-

ча экзаменов на должность и т. д. Обязательной составляющей образовательного процесса является научно-исследовательская работа студентов. При этом направление исследовательской работы должно соответствовать профилю предприятия или организации, где студенты проходят производственные практики, начиная с третьего курса, и куда планируют распределиться для дальнейшей работы. Итогом является дипломное проектирование и реальный проект. Как показывает практика, примерно треть выпускников кафедры «Атомная энергетика» выполняет реальные дипломные проекты. В перспективе планируется повышение доли таких выпускников до 70–80 %.

Важное значение в реализации программы инновационного процесса подготовки специалистов для атомной энергетики имеет интеграция прикладной и фундаментальной науки. Хорошо зарекомендовала себя такая форма сотрудничества, как решение отдельных научно-исследовательских задач прикладного характера силами студентов, аспирантов и сотрудников кафедр «Атомная энергетика» и «Прикладная математика». При современном развитии науки и техники решение поставленных научных задач возможно только при тесном сотрудничестве узких специалистов. Основу иерархической структуры научных исследований составляют УИРС, тематика которых выбирается совместно для студентов кафедр «Атомная энергетика» и «Прикладная математика».

При получении значимых результатов работа переходит в дипломное проектирование. Совместные студенческие работы, выполненные под руководством ведущих специалистов кафедр, неоднократно представлялись на региональные и всероссийские конкурсы научных работ.

Объективным индикатором эффективности такого сотрудничества является то, что представляемые студенческие работы традиционно занимают призовые места во всероссийском конкурсе, проводимом Концерном Росэнергоатом, «Знания молодых ядерщиков – атомным станциям». Так, в 2009 г. работа «Оптимизация вынужденных недоизносов оборудования при ремонтном обслуживании оборудования АЭС», выполненная студентом кафедры «Атомная энергетика» М. Ю. Семеновым и студенткой кафедры «Прикладная математика» Э. Сафиной (научные руководители О. Л. Ташлыков и А. Н. Сесекин), была удостоена первой премии. Разработанная методика минимизации вынужденного недоизноса заменяемых при ремонте деталей (ресурсных потерь) и избыточного объема ремонта была программно реализована в приложении для операционной системы «Mac OS». Разработанная программа позволяет быстро и точно осуществлять оптимизационный расчет и сократить суммарные потери ресурсов за полный срок службы установки на 15–72 % в зависимости от параметров оптимизации.

На протяжении ряда лет специалистами кафедр совместно с Институтом механики и математики УрО РАН активно ведутся совместные научные разработки по решению задач маршрутной оптимизации применительно к объектам

использования атомной энергии. Среди них необходимо выделить задачи, связанные с обеспечением безопасности персонала при выполнении радиационно-опасных работ, имеющих важное социальное и практическое значение. В этом направлении достигнуты значимые результаты по построению методов и алгоритмов решения задач дискретной оптимизации с ограничениями различных типов при перемещении персонала в радиационных полях, а также при демонтаже радиоактивного оборудования энергоблоков, снимаемых с эксплуатации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Евжик Н.И. Оптимизация сетевых графиков замены парогенераторов АЭС с ВВЭР-1000 с использованием аппарата нелинейного математического программирования. / И.Н. Евжик, А.Н. Сесекин, С.Е. Щеклеин [и др.] // Известия вузов. Ядерная энергетика. – 2008. – № 4. – С. 121–127.
2. Семенов М.Ю. Оптимизация вынужденных недоизносов при ремонтном обслуживании оборудования АЭС. / М.Ю. Семенов, Э.Р. Сафина, О.Л. Ташлыков [и др.] // Итоговая конференция конкурса работ студентов ОАО «Концерн Энергоатом» Знания молодых ядерщиков – атомным станциям: тез докл. – Обнинск, ОИАТЭ, 2009. – С. 3–5.
3. Ташлыков О.Л. Возможности математических методов моделирования в решении проблемы снижения облучаемости персонала. / О.Л. Ташлыков, А.Н. Сесекин, С.Е. Щеклеин [и др.] // Вопросы радиационной безопасности. – 2009. – № 4. – С. 47–57.

Тимошенко С. И., Акоев М. А.
РАБОТА С БИБЛИОГРАФИЕЙ В НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ

mrcs@acm.org

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»
г. Екатеринбург*

В докладе рассмотрены вопросы использования систем управления библиографической информацией при проведении научных исследований. Приведены сравнительные характеристики известных систем. На примере одной из них (Zotero) рассмотрено решение проблем создания списка использованных источников по ГОСТ 7.1-2003.